

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

1

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-054263

(43)Date of publication of application : 25.02.1997

(51)Int.Cl. G02B 26/10  
B41J 2/44

(21)Application number : 07-224525

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 10.08.1995

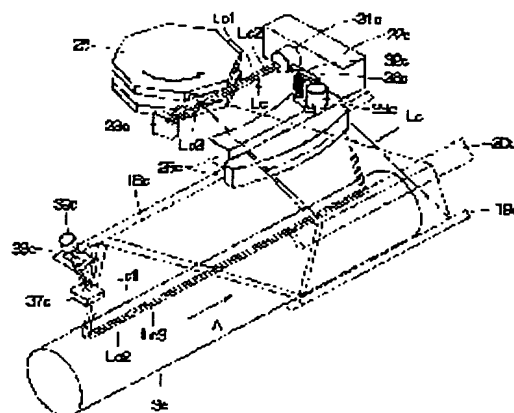
(72)Inventor : CHIKU KAZUYOSHI

## (54) LASER SCANNING OPTICAL DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To maintain a high-quality image by controlling the irregularity of the image.

**SOLUTION:** Three laser beams Lc1 to Lc3 from a laser beam emitting part 22c are reflected by a reflection mirror 23c and a polygon mirror 25, pass through an f $\theta$  lens 26c, and perform scanning in a main scanning direction A on the surface of a photoreceptor drum 3c. The central laser beam Lc2 among three laser beams Lc1 to Lc3 is constituted to be aligned with the center of a collimator lens barrel part 31c. A stepping actuator 33c is driven so as to change an angle  $\theta$  formed by a horizontal line Q detected by a photosensor 39c with a line linking the light emitting points of three laser beams Lc1 to Lc3.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3295281

[Date of registration] 05.04.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-54263

(43) 公開日 平成9年(1997)2月25日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 26/10			G 0 2 B 26/10	B
B 4 1 J 2/44			B 4 1 J 3/00	D

審査請求 未請求 請求項の数3 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平7-224525

(22) 出願日 平成7年(1995)8月10日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 知久 一佳

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

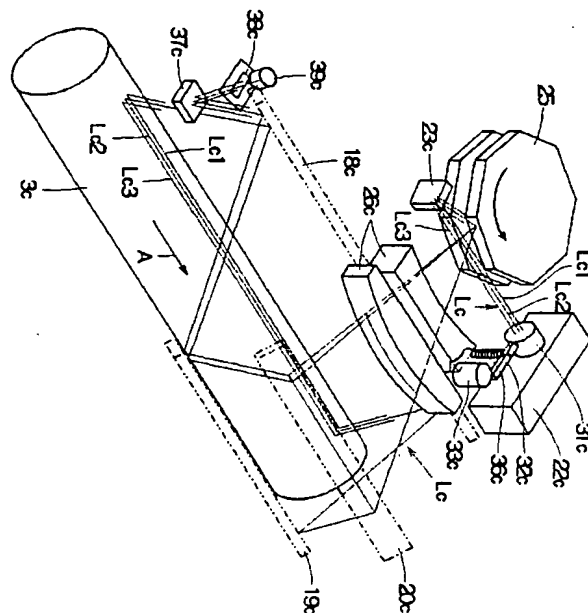
(74) 代理人 弁理士 日比谷 征彦

(54) 【発明の名称】 レーザー走査光学装置

(57) 【要約】

【目的】 画像むらを制御し、高品位な画像を維持する。

【構成】 レーザー発光部22cの3つのレーザー光Lc1~Lc3は、反射ミラー23c、ポリゴンミラー25に反射され、fθレンズ26cを経て、感光体ドラム3c表面上を主走査方向Aの方向に走査される。3つのレーザー光Lc1~Lc3のうち、中央のレーザー光Lc2はコリメート鏡筒部31cの中心に合わせて組立てられており、ステッピングアクチュエータ33cを駆動することにより、フォトセンサ39により検知された水平線Qと3つのレーザー光Lc1~Lc3の発光点を結ぶ線との成す角度θを変えることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 1個のチップから一直線上に並んだ複数のレーザー光を放射するマルチビームレーザーチップと、画像信号に対応して放射されるレーザー光によりその表面に画像を書き込む感光体と、前記マルチビームレーザーチップからのレーザー光を前記感光体表面に沿って走査させるビーム走査手段とを有するレーザー走査光学装置において、前記感光体表面をレーザー光が走査する方向と前記感光体表面上に一直線上に並んだレーザー光スポットを結ぶ線との成す角度を可変としたことを特徴とするレーザー走査光学装置。

【請求項2】 前記感光体表面をレーザー光が走査する方向と前記感光体表面上に一直線上に並んだレーザー光スポットを結ぶ線との傾き角度を検出し、検出結果に基づいて前記傾き角度を変更する変更手段を有する請求項1に記載のレーザー走査光学装置。

【請求項3】 1個のチップから一直線上に並んだ複数のレーザー光を放射する複数のマルチビームレーザーチップと、これらのマルチビームレーザーチップに対応してそれぞれ配置した複数の感光体と、前記マルチビームレーザーチップからのレーザー光を所定の前記感光体表面に沿って走査させるビーム走査手段とを有するレーザー走査光学装置において、前記各感光体表面をレーザー光が走査する方向と前記各感光体表面上に一直線上に並んだレーザー光スポットを結ぶ線の成す角度とを可変としたことを特徴とするレーザー走査光学装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、レーザービームプリンタ、電子写真複写機等の画像形成装置に用いられるレーザー走査光学装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来からこの種のレーザー走査光学装置は、例えばレーザービームプリンタ、デジタル電子写真複写機、ファクシミリ等に用いられている。このレーザー走査光学装置は一般に印字すべき画像情報に応じてレーザーチップからレーザー光が放射され、ポリゴンミラー等の回転多面鏡体、ガルバノミラー等のビーム走査手段により感光体上に一定方向に走査し、主走査が行われる。

【0003】一般に、感光体は円筒状の金属等の導電性基体上に光導電性の感光層を有するものであり、主走査は感光体の軸方向に平行に行われる。このとき、感光体は円周方向に回転しており、この回転により円周方向にも走査され、副走査が行われる。これらの主走査、副走査により、感光体上に画像が静電潜像として形成され、この静電潜像を現像手段により現像し、転写手段により転写紙等の転写材に転写して画像を得る。

【0004】また、レーザー走査光学装置で用いるレーザーチップは、従来は1つのレーザー光を放射するシン

グルビームレーザーチップを用いているが、最近の画像形成装置の高性能化、高機能化に伴い、高速化への要求が高まってきている。

【0005】ところが、シングルビームレーザーチップを用いて画像形成装置を高速化しようとする、主走査速度、副走査速度を共に上げなければならない。このうち主走査速度はビーム走査手段の走査速度に依存し、例えばポリゴンミラーを用いている場合には、2倍に高速化しようとする、ポリゴンミラーを2倍の速度で回転させなければならない。

【0006】しかし、ビーム走査手段の走査速度には限界があり、ポリゴンミラーをあまり高速回転すると、軸受の焼き付き、ミラー面の変形、破壊等の問題が生ずる。そこで、主走査速度を上げずに高速化に対応できるレーザー走査光学装置が必要となる。

【0007】近年、高速化への対応の一手段として、シングルビームレーザーチップに代り、1個のレーザーチップから複数のレーザー光を放射するマルチビームレーザーチップが提案されている。このマルチビームレーザーチップでは、感光体への1回の主走査で複数のビームが走査されるため、ビーム走査手段の主走査速度を変えずに、感光体の回転速度の副走査速度を高速化することができる。

【0008】このため、例えばポリゴンミラーを用いたレーザー走査光学装置では、マルチビームレーザーチップを用いることにより、ポリゴンミラーの回転数を上げることなく高速化に対応することができる。このように、マルチビームレーザーチップを用いたレーザー走査光学装置を用いることにより、高速化に対応可能になってきている。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところで、近年の画像形成装置は高速化と共に高画質化への要求も高まり、画素密度も400～600dpiと高精細化している。例えば、画素密度が400dpiの場合には、画素間隔は感光体表面上で63.5μmとなる。この画素間隔をマルチビームレーザーチップで実現しようとする、一般にレーザーチップ発光面と感光体表面での像倍率は数倍程度であるため、マルチビームレーザーチップ上の発光点間隔は10～30μm程度にしなければならない。しかし、現実には発光点間隔が数百μmより小さくなると、各発光点間でクロストークが生じ、独立に各ビームのレーザー放射を制御することができない。

【0010】そこで、マルチビームレーザーチップの発光点間隔は数百μm程度が限界となり、例えば発光点間隔を200μmとすると、感光体表面でのビームスポット間隔は400～800μm程度となり、必要とする画素密度、例えば400dpiの場合の画素間隔の63.5μmに比べて著しく大きくなる。

【0011】図8は3つのレーザー光を放射するマルチ

ビームレーザーチップを用いたときの感光体表面でのレーザー光スポット間隔と副走査間隔の説明図であり、感光体表面 S を展開したものを示している。感光体表面 S 上に並んだレーザー光スポット S1、S2、S3 を結ぶ線 H は、レーザー光の移動する主走査方向 A に対し角度  $\theta$  だけ傾いており、感光体移動方向 B に感光体が移動することにより副走査方向 C に副走査が行われる。

【0012】感光体表面 S 上のレーザー光スポット間隔 X1 と副走査間隔 X2 は、 $X2 = X1 \cdot \sin \theta$  の関係を満足しており、かつ副走査間隔 X2 は画素間隔に一致している。例えば、 $X1 = 600 \mu\text{m}$ 、画素密度  $400 \text{ dpi}$  即ち  $X2 = 63.5 \mu\text{m}$  のとき、 $\theta = \sin^{-1}(X2/X1) = 6.075$  となり、この  $\theta$  の精度は非常に敏感に画質に反映される。

【0013】図 9 はレーザー光スポット S1～S3 を結ぶ線 H と主走査方向 A との成す角度が理想角度  $\theta$  である場合の説明図を示し、1 回の主走査で書かれるラインを D1、D2、D3、・・・とすると、 $\theta$  が理想角度であるために同一の主走査 D1、D2、D3 内の副走査間隔は X2 となり、画素間隔に一致する。このときの副走査速度は、主走査 D1 の最終ライン D1L と主走査 D2 の先頭ライン D2S との間隔が副走査間隔 X2 になるように定められており、画像全域に渡って副走査間隔は X2 で一定となる。

【0014】図 10 はレーザー光スポット S1～S3 を結ぶ線 H と主走査方向 A との成す角度  $\theta'$  が、理想角度  $\theta$  よりずれて小さくなったときの説明図を示し、同一の主走査 D1～D3 内の副走査間隔 X2' は、 $X2' = X1 \cdot \sin \theta' < X1 \cdot \sin \theta = X2$

となり、副走査間隔 X2 より小さくなる。このため、主走査 D1 の最終ライン D1L と主走査 D2 の先頭ライン D2S との間隔は副走査間隔 X2 よりも大きくなる。

【0015】このように、レーザー光スポット S1～S3 を結ぶ線 H と主走査方向 A との成す角度が小さくなると、1 回の主走査ごとの間隔で副走査間隔に疎密が生じ、ピッチむらとして画像に現われ、特に均一なハーフトーン画像にむらを生ずるという問題点がある。

【0016】図 11 はレーザー光スポット S1～S3 を結ぶ線 H と主走査方向 A との成す角度  $\theta''$  が、理想角度  $\theta$  よりずれて大きくなったときの説明図を示し、同一の主走査 D1～D3 内の副走査間隔 X2'' は、 $X2'' = X1 \cdot \sin \theta'' > X1 \cdot \sin \theta = X2$

となり、副走査間隔 X2 よりも大きくなる。このため、主走査 D1 の最終ライン D1L と主走査 D2 の先頭ライン D2S の間隔は副走査間隔 X2 よりも小さくなる。

【0017】このように、レーザー光スポット S1～S3 を結ぶ線 H と主走査方向 A の成す角度が大きくなっても、1 回の主走査ごとの間隔で副走査間隔に疎密が生ずる。この副走査間隔は理想位置からのずれが数十  $\mu\text{m}$  になると、人間の目にむらとして見えてしまうため、角度  $\theta$  の精度は極めて厳しいものが要求される。しかし、実際に

はレーザーチップの傾きは部品の組立精度のみで決まるものではなく、たとえ組立時に精度を良く合わせても、温度変化によるレーザー保持部材の熱膨張や機械的変形等により、経時的に一定に保つことは困難である。

【0018】本発明の目的は、上述の問題点を解消し、熱膨張や機械的変形により発生する副走査間隔の疎密による画像むらを制御することができ、高品位な画質を維持することができるレーザー走査光学装置を提供することにある。

10 【0019】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するための第 1 発明に係るレーザー走査光学装置は、1 個のチップから一直線上に並んだ複数本のレーザー光を放射するマルチビームレーザーチップと、画像信号に対応して放射されるレーザー光によりその表面に画像を書き込む感光体と、前記マルチビームレーザーチップからのレーザー光を前記感光体表面に沿って走査させるビーム走査手段とを有するレーザー走査光学装置において、前記感光体表面をレーザー光が走査する方向と前記感光体表面上に一直線上に並んだレーザー光スポットを結ぶ線との成す角度を可変としたことを特徴とする。

20

【0020】また第 2 発明に係るレーザー走査光学装置は、1 個のチップから一直線上に並んだ複数本のレーザー光を放射する複数のマルチビームレーザーチップと、これらのマルチビームレーザーチップに対応してそれぞれ配置した複数の感光体と、前記マルチビームレーザーチップからのレーザー光を所定の前記感光体表面に沿って走査させるビーム走査手段とを有するレーザー走査光学装置において、前記各感光体表面をレーザー光が走査する方向と前記各感光体表面上に一直線上に並んだレーザー光スポットを結ぶ線の成す角度とを可変としたことを特徴とする。

30

【0021】

【発明の実施の形態】本発明を図 1～図 7 に図示の実施例に基づいて詳細に説明する。図 1 は電子写真方式のカラー画像形成装置に適用した場合の構成図を示し、筐体 1 内には直線的にマゼンタ、シアン、イエロー、ブラックに対応する第 1、第 2、第 3、第 4 の 4 つの画像形成部 2 m、2 c、2 y、2 b が順次に配列されている。

40

【0022】画像形成部 2 m、2 c、2 y、2 b は実質的に同一の構成を有し、矢印 M の方向に回転駆動される像担持体である感光体ドラム 3 m、3 c、3 y、3 b の周辺には、それらを一様に帯電する 1 次帯電器 4 m、4 c、4 y、4 b、感光体ドラム上に形成された静電潜像を現像する現像器 5 m、5 c、5 y、5 b、現像された可視画像であるトナー像を記録材 P へ転写する転写帯電器 6 m、6 c、6 y、6 b、感光体ドラム上に残存するトナーを除去するクリーナ 7 m、7 c、7 y、7 b が矢印 M の回転方向に順次に配設されている。なお、現像器 5 m、5 c、5 y、5 b には、それぞれマゼンタ、シアン

50

ン、イエロー、ブラックのトナーが収容されている。

【0023】一方、給紙部としてサイズの異なる記録材 P を収納する 2 つの給紙カセット 8 a、8 b が設けられ、これらの給紙カセット 8 a、8 b の記録材 P は、1 枚ずつ給紙するピックアップローラ 9 a、9 b、搬送ローラ 10 a、10 b、一対のレジストローラ 11 を介して、所定のタイミングで担持、搬送する無端状の記録材担持ベルト 12 上に給紙されるようになっている。

【0024】なお、この記録材担持ベルト 12 はベルト駆動ローラ 13 及び複数の支持ローラ 14 間に張架されており、図示しない駆動モータによりベルト駆動ローラ 13 を矢印 N の方向に回転駆動することによって、給紙部を通じて送給される記録材 P を担持し、画像形成部 2 m、2 c、2 y、2 b の転写領域へと順次に搬送するようになっている。更に、ベルト駆動ローラ 13 の搬送方向には、定着器 15 内に熱ローラ 16 が配置され、この熱ローラ 16 を介して排紙トレイ 17 に記録材 P が排出されるようになっている。

【0025】また、画像形成部 2 m、2 c、2 y、2 b の入射方向には、それぞれ第 1 のミラー 18 m、18 c、18 y、18 b、第 2 のミラー 19 m、19 c、19 y、19 b、第 3 のミラー 20 m、20 c、20 y、20 b が順次に配列され、更にこれらの第 3 のミラー 20 m、20 c、20 y、20 b の入射方向には、光学筐体 21 内に配置された図 2 に示すような像露光装置が配列されている。

【0026】図 2 は像露光装置の説明図であり、光学筐体 21 の周囲に設けられたマゼンタ、シアン、イエロー、ブラック露光用の半導体レーザー等のレーザー発光部 22 m、22 c、22 y、22 b のレーザー光 Lm、Lc、Ly、Lb の出射方向のうち、レーザー発光部 22 c、22 y の出射方向には反射ミラー 23 c、23 y が設けられている。これらの反射ミラー 23 c、23 y の反射方向及びレーザー発光部 22 m、22 b の出射方向には、モータ筐体 24 上に設けられたポリゴンミラー 25 が配列されている。

【0027】また、レーザー光 Lm、Lc、Ly、Lb のポリゴンミラー 25 での反射方向には、それぞれ  $f\theta$  レンズ 26 m、26 c、26 y、26 b が配列され、更に図 1 に示す第 3 のミラー 20 m、20 c、20 y、20 b、第 2 のミラー 19 m、19 c、19 y、19 b、第 1 のミラー 18 m、18 c、18 y、18 b が順次に配列されている。

【0028】装置を稼動すると、モータ筐体 24 内のモータが高速回転し、レーザー発光部 22 m、22 c、22 y、22 b が画像信号に応じて点滅する。これらのレーザー発光部 22 c、22 y からのレーザー光 Lc、Ly は、反射ミラー 23 c、23 y で反射されて回転しているポリゴンミラー 25 に反射され、レーザー発光部 22 m、22 b からのレーザー光 Lm、Lb は直接ポリゴンミラ

ー 25 で反射される。これらのポリゴンミラー 25 で反射されたレーザー光 Lm、Lc、Ly、Lb は、それぞれ  $f\theta$  レンズ 26 m、26 c、26 y、26 b を経て、レーザー光 Lm、Lc は図 2 に示す矢印 E の方向へ主走査が行われ、レーザー光 Ly、Lb は矢印 F の方向へ主走査が行われる。

【0029】更に、光学筐体 21 を出射したレーザー光 Lm、Lc、Ly、Lb は、それぞれ第 3 のミラー 20 m、20 c、20 y、20 b、第 2 のミラー 19 m、19 c、19 y、19 b、第 1 のミラー 18 m、18 c、18 y、18 b により反射され、感光体ドラム 3 m、3 c、3 y、3 b 上に結像される。

【0030】また、画像形成動作の開始信号が筐体 1 に入力されると、第 1 の画像形成部 2 m の感光体ドラム 3 m は矢印 M の方向に回転を始め、一次帯電器 4 m により一様な帯電を受ける。像露光装置により原稿画像のマゼンタ成分像に対応する電気デジタル画像信号で変調を受けたレーザー光 Lm は、感光体ドラム 3 m 上に書き込まれて潜像が形成され、続いて現像器 5 m により潜像がマゼンタのトナーによって現像され、感光体ドラム 3 m 上にマゼンタのトナー像が形成される。また、同様な動作が第 2、第 3、第 4 の画像形成部 2 c、2 y、2 b においても行われ、感光体ドラム 3 c、3 y、3 b 上にそれぞれシアン、イエロー、ブラックのトナー像が形成される。

【0031】一方、記録材 P は何れかの記録材カセット 8 a、8 b、例えば記録材カセット 8 a からピックアップローラ 9 a により取り出され、搬送ローラ 10 a を介してレジストローラ 11 に送られる。このレジストローラ 11 で一度停止した記録材 P は、感光体ドラム 3 m 上に形成されたトナー像とのタイミングを取って、レジストローラ 11 により既に移動を開始している記録材担持ベルト 12 上に送り込まれる。

【0032】この記録材担持ベルト 12 上にタイミングを取って給紙された記録材 P は、記録材担持ベルト 12 の矢印 N の方向への移動に伴って、第 1 の画像形成部 2 m の転写領域に搬送され、ここで転写帯電器 6 m により担持ベルト 12 の裏側からの転写帯電を受けて、感光体ドラム 3 m 上のマゼンタのトナー像が記録材 P 上に転写される。

【0033】同様の工程が第 2、第 3、第 4 の画像形成部 2 c、2 y、2 b においても行われ、記録材担持ベルト 12 の移動によって、記録材 P が第 2、第 3、第 4 の画像形成部 2 c、2 y、2 b の感光体ドラム 3 c、3 y、3 b の下部を順次に通過する。矢印 N の方向へと搬送される間に、転写帯電器 6 c、6 y、6 b によりシアン、イエロー、ブラックのトナー像が、それぞれ記録材 P 上に順次に重ねて転写されカラー画像が合成される。

【0034】全てのトナー像の転写が終了すると、記録材 P は第 4 の画像形成部 2 b を通過した後に、交流電圧が印加された図示しない除電用帯電手段により除電さ

れ、記録材Pは記録材担持ベルト12から分離される。記録材担持ベルト12から分離された記録材Pは定着器15に送られ、この定着器15内で転写された多重合成画像が、例えば一對の熱ローラ16により加熱定着された後に、記録材排出口から排紙トレイ17上に排出され、1つの複写サイクルが終了する。

【0035】図3はマルチビームレーザーチップとしてシアン用に3ビームレーザーチップを用いた場合のレーザー発光部22c近傍の説明図であり、3つのレーザー光Lc1、Lc2、Lc3を発光するレーザー発光部22cには、円筒形のコリメート鏡筒部31cが光学筐体21に対して回転可能に嵌合されている。また、このコリメート鏡筒部31cからはロッド32cが突出され、このロッド32cの先端にはステッピングアクチュエータ33cの軸34cが突当している。更に、ステッピングアクチュエータ33cは光学筐体21に固定された基台35cに支持されており、基台35cとロッド32cの間に引張コイルばね36cが引掛けられ、ロッド32cの下方に付勢されている。

【0036】なお、ステッピングアクチュエータ33cは図示しない制御回路からの信号により、軸34cを分解能である数 $\mu\text{m}$ で矢印Gの方向に駆動することができ、この軸34cの動きはロッド32cに伝えられ、レーザー発光部22c全体がコリメート鏡筒部31cを中心に矢印Jの方向に回転可能とされている。

【0037】3つのレーザー光Lc1、Lc2、Lc3のうち、中央のレーザー光Lc2はコリメート鏡筒部31cの中心に合わせて組立てられており、このためステッピングアクチュエータ33cを駆動することにより、水平線Qと3つのレーザー光Lc1～Lc3の発光点を結ぶ線との成す角度 $\theta$ を変えることができる。

【0038】また、図4はシアンの像露光装置の説明図であり、レーザー発光部22cからのレーザー光Lcの射出方向には図2に示す反射ミラー23cが配列され、反射ミラー23cで反射されたレーザー光Lcはポリゴンミラー25に反射され、f $\theta$ レンズ26cを経て第3、第2、第1のミラー20c、19c、18cで順次に反射され、感光体ドラム3c上を3つのレーザー光Lc1、Lc2、Lc3として走査するようになっている。

【0039】また、第1のミラー18cで反射された画像域外の一部のレーザー光は、ミラー37cにより反射され、スリット38cを経てフォトセンサ39cに入射されるようになっている。このフォトセンサ39cからの検知信号は、主走査方向の画像書き出しタイミング検出、ステッピングアクチュエータ33Cの駆動量決定に用いられる。

【0040】図5はスリット38c、フォトセンサ39c、3つのレーザー光Lc1～Lc3の関係を示す説明図であり、フォトセンサ39cの近傍のスリット38cを横切る3つのレーザー光Lc1～Lc3は全てフォトセンサ3

9cにより検知される。

【0041】図6は感光体ドラム3c上のレーザー光スポットS1～S3の相対位置関係を示す説明図であり、レーザー光スポットS1～S3を結ぶ線Hは主走査方向Aに対して角度 $\theta$ だけ傾いている。

【0042】また、図7はフォトセンサ39cからの出力信号を示す説明図であり、フォトセンサ39cの3つのビーム検出タイミングは、図6に示す間隔X3だけレーザー光が進む時間Tの間隔を持って図7に示すように検出される。このため、ピークK1～K3の間隔の時間Tを検出することにより、間隔X3を計算することができる。

【0043】感光ドラム3c面上でのレーザー光スポット間隔X1は、レーザー走査光学系の倍率とレーザー発光点間隔により決定される一定の値である。このため、間隔X3が分かれば、 $\theta = \cos^{-1}(X3/X1)$ により角度 $\theta$ が計算でき、更に、 $X2 = X1 \cdot \sin \theta$ により、副走査間隔X2を計算することができる。

【0044】もし、感光ドラム3c面上での主走査方向Aとレーザー光スポットS1～S3を結ぶ線Hとの成す角度 $\theta$ に狂いが生じた場合には、副走査間隔X2が変化する。しかし、この変化量はフォトセンサ39cからの出力信号から、副走査間隔X2を計算することにより検知することができる。副走査間隔X2が許容値を越えて変化した場合には、図示しない制御回路によりステッピングアクチュエータ33cを駆動して、副走査間隔X2が適正値になるまでレーザー発光部22cを回転させる。

【0045】このように本実施例では、フォトセンサ39cからの出力信号により、感光体ドラム3c面上での主走査方向とレーザー光スポットS1～S2を結ぶ線Hとの成す角度 $\theta$ を検出し、必要に応じて角度 $\theta$ を変更することにより、画像むらを制御して高品位な画像を維持することができる。

【0046】なお、実施例ではシアンの光学系について説明したが、ステッピングアクチュエータによる角度 $\theta$ の変更機構や、フォトセンサによる角度 $\theta$ の検出手段は他のマゼンタ、イエロー、ブラックの光学系にも同様に設けられている。また、実施例ではカラー画像形成装置に適用した場合について説明したが、実施例以外の電子写真方式に等しく適用することができるのは勿論である。

【0047】このように、複数の画像形成部を有する装置に本発明を用いることにより、単色での画像むら以外に、他の色との相対的なビーム副走査ライン間隔の疎密により発生する色むらも防止することができる。

【0048】

【発明の効果】以上説明したように本発明に係るレーザー走査光学装置は、感光体表面をレーザー光が走査する方向と感光体表面上に一直線上に並んだレーザー光スポットを結ぶ線との成す角度を可変とするため、マルチビームレーザーチップを用いたときに感光ドラム面上に発生するビーム副走査ライン間隔の疎密による画像むらを除

9

去することができ、熱膨張や機械的変形により疎密が発生してきても、自動的にその発生を検知し疎密を除去するように制御することが可能となり、長期に渡り画像むらのない高品位な画質を維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】実施例の構成図である。

【図 2】像露光装置の斜視図である。

【図 3】マルチビームレーザーチップを用いた場合のレーザー発光部の近傍の斜視図である。

【図 4】マルチビームレーザーチップを用いた場合の像露光装置の斜視図である。

【図 5】フォトセンサ、スリット、レーザー光の位置関係の説明図である。

【図 6】レーザービームスポットの位置関係の説明図である。

【図 7】フォトセンサ出力の説明図である。

【図 8】感光体表面での光スポットの間隔と副走査間隔の説明図である。

10

【図 9】感光体表面での光スポットの間隔と副走査間隔の説明図である。

【図 10】感光体表面での光スポットの間隔と副走査間隔の説明図である。

【図 11】感光体表面での光スポットの間隔と副走査間隔の説明図である。

【符号の説明】

1 筐体

2 m、2 c、2 y、2 b 画像形成部

3 m、3 c、3 y、3 b 感光体ドラム

21 光学筐体

22 m、22 c、22 y、22 b レーザー発光部

25 ポリゴンミラー

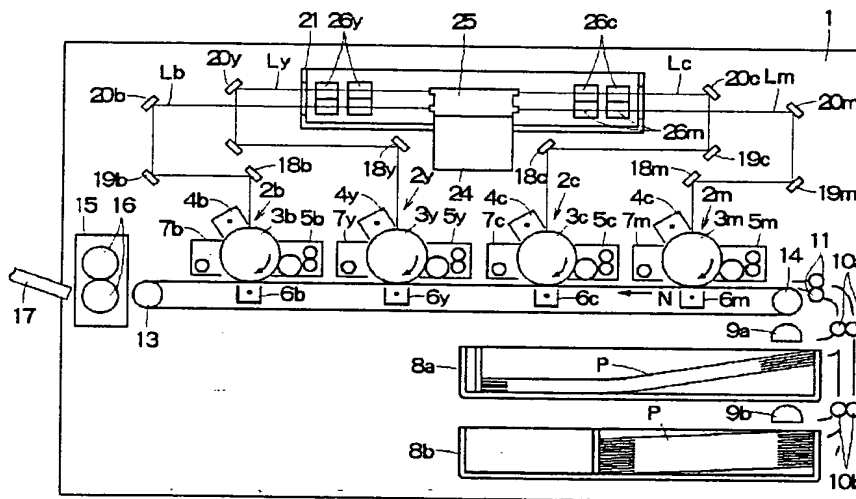
26 m、26 c、26 y、26 b f $\theta$  レンズ

31 c コリメート鏡筒部

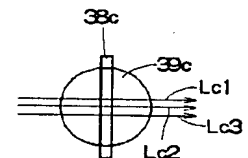
38 c スリット

39 c フォトセンサ

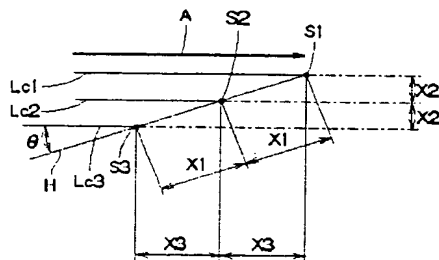
【図 1】



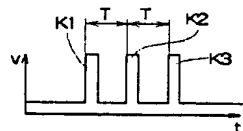
【図 5】



【図 6】

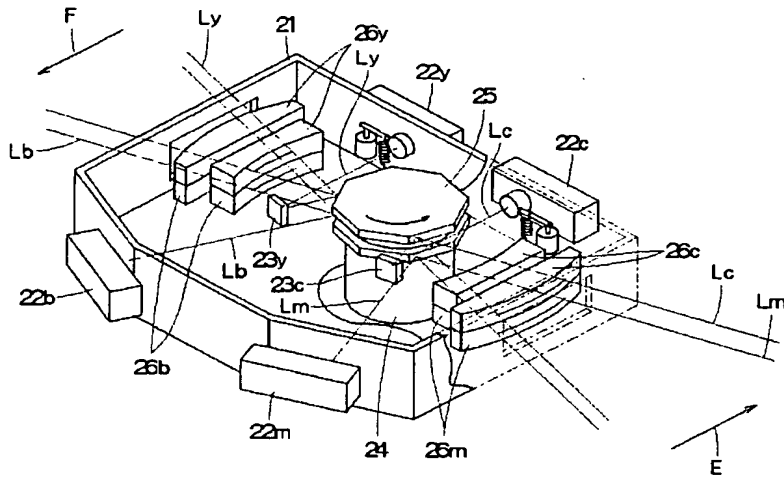


【図 7】

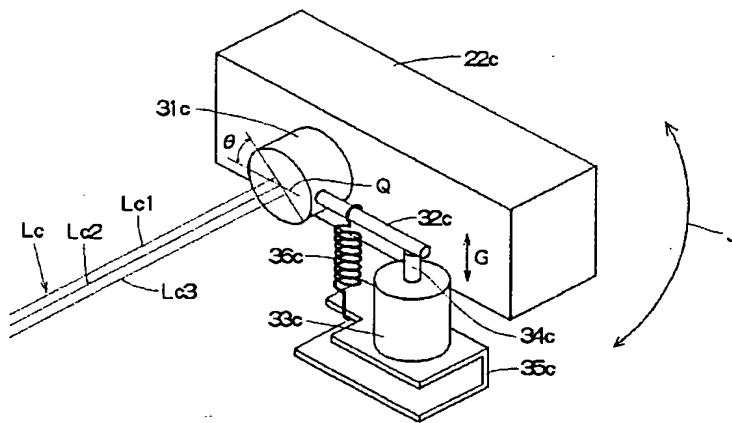




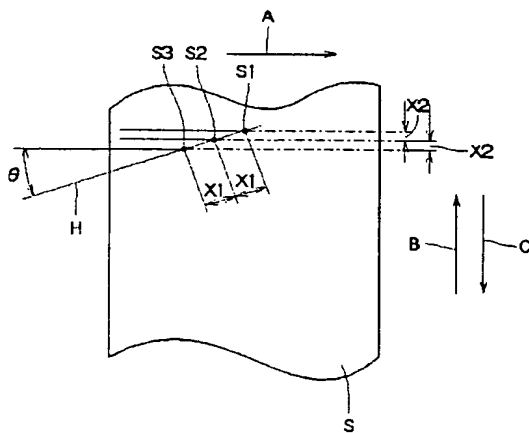
【図 2】



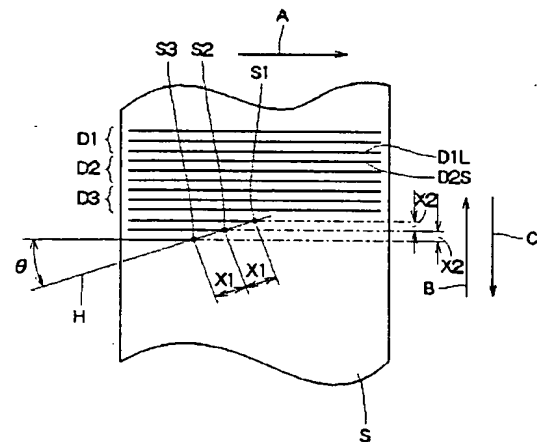
【図 3】



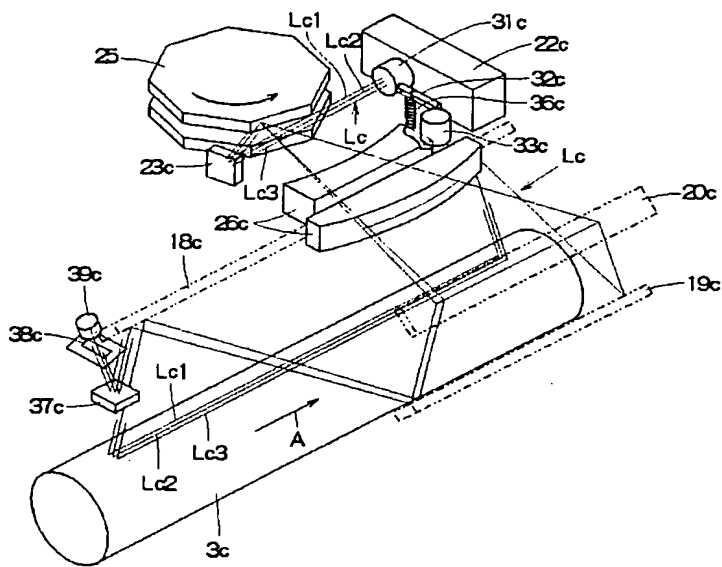
【図 8】



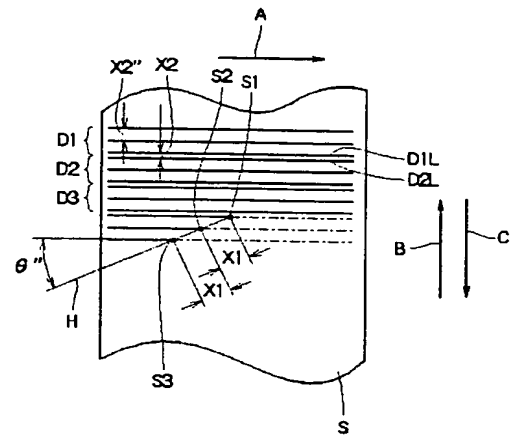
【図 9】



【図 4】



【図 11】



【図 10】

